

**DERWENT- 1997-408824**

**ACC-NO:**

**DERWENT- 199738**

**WEEK:**

**COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD**

**TITLE:** Ultra violet ray light source for spectroscopic analysis appts,  
optical communication appts - has drive circuit that applies  
pulse current of current value larger than rated current value  
to LED

**PRIORITY-DATA:** 1995JP-0339796 (December 27, 1995)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>	<b>PAGES</b>	<b>MAIN-IPC</b>
JP 09181356 A	July 11, 1997	N/A	005	H01L 033/00

**INT-CL (IPC):** H01L033/00, H05B037/00

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 09181356A

**BASIC-ABSTRACT:**

The light source includes a blue LED (20). A power supply unit (1) supplies  
power to a pulse generator (2). The pulse generator is connected to a pulse  
current drive circuit (3).

The drive circuit applies a pulse current whose current value is larger than  
a rate current value to the LED.

**USE/ADVANTAGE** - In forced vegetable cultivation, adhesive hardening  
agent. Eases handling of device.

**Basic Abstract Text - ABTX (1):**

The light source includes a blue LED (20). A power supply unit (1) supplies power to a pulse generator (2). The pulse generator is connected to a pulse current drive circuit (3).

**Basic Abstract Text - ABTX (2):**

The drive circuit applies a pulse current whose current value is larger than a rate current value to the LED.

**Basic Abstract Text - ABTX (3):**

USE/ADVANTAGE - In forced vegetable cultivation, adhesive hardening agent. Eases handling of device.

**Title - TIX (1):**

Ultra violet ray light source for spectroscopic analysis appts, optical communication appts - has drive circuit that applies pulse current of current value larger than rated current value to LED

**Standard Title Terms - TTX (1):**

ULTRA VIOLET RAY LIGHT SOURCE SPECTROSCOPE ANALYSE  
APPARATUS OPTICAL COMMUNICATE APPARATUS DRIVE CIRCUIT APPLY  
PULSE CURRENT CURRENT VALUE LARGER RATE CURRENT VALUE LED

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-181356

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 33/00

H 0 5 B 37/00

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 33/00

H 0 5 B 37/00

技術表示箇所

C

J

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平7-339796

(22) 出願日

平成7年(1995)12月27日

(71) 出願人 592062909

荒木 勉

徳島県徳島市八万町大坪232-1, 大坪住宅623

(71) 出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

(72) 発明者 荒木 勉

徳島県徳島市八万町大坪248-41

(72) 発明者 吉田 晴彦

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

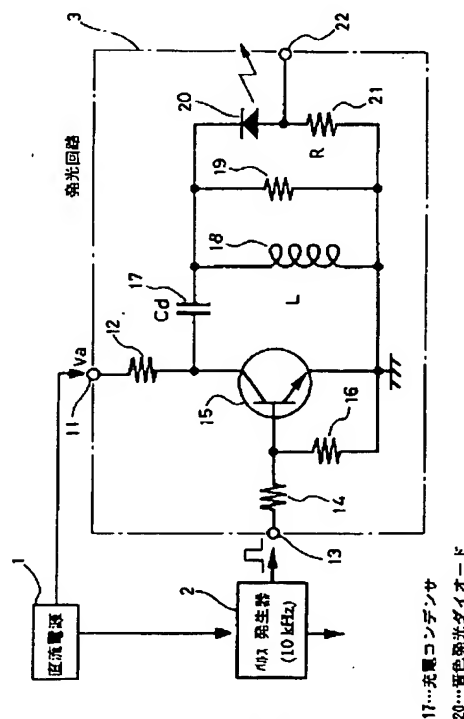
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紫外線光源

(57) 【要約】

【課題】 紫外線として使用されるS O R光源は、コヒーレントの高い良好な光源を得ることができるが、装置の規模が大きく安易に使用する光源としては不向きであった。またアークランプ光源は、管の取扱いや大きさ、発熱対策などにより、小型化が難しく、また価格を下げることは難しかった。

【解決手段】 発光源として青色発光ダイオード20を使用し、この青色発光ダイオード20に定格電流値より大きな電流値の極短パルス電流を印加するために、電源装置1、パルス発生器2、および発光回路(パルス電流駆動回路)3を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光源として青色発光ダイオードを使用し、この青色発光ダイオードに定格電流値より大きな電流値の直流電流を印加する構成とした紫外線光源。

【請求項2】 発光源として青色発光ダイオードを使用し、この青色発光ダイオードに定格電流値より大きな電流値の極短パルス電流を印加する構成とした紫外線光源。

【請求項3】 請求項2記載の紫外線光源であって、極短パルス電流のパルス幅を1〜5 nsとしたことを特徴とする。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、分光分析装置の光源、光通信装置の光源、植物促成栽培用の光源、紫外線硬化性接着剤の硬化用光源として使用される紫外線光源に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】上記紫外線光源としては、SOR (synchrotron orbital radiation) の電子ビームから得られるSOR光源や、キセノン管、水銀ランプなどのアークランプ光源が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記SOR光源は、コヒーレントの高い良好な光源を得ることができ、装置の規模が大きく安易に使用する光源としては不向きであった。またアークランプ光源は、管の取扱いや大きさ、発熱対策などにより、小型化が難しく、また価格を下げることは難しかった。

【0004】そこで、本発明は、取扱いが容易で、小型化、低価格を実現できる紫外線光源を提供することを目的としたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明のうち請求項1記載の紫外線光源は、発光源として青色発光ダイオードを使用し、この青色発光ダイオードに定格電流値より大きな電流値の直流電流を印加する構成としたことを特徴とするものである。

【0006】ここで、青色発光ダイオードは、組成InGa<sub>0.49</sub>N<sub>0.51</sub>/AlGa<sub>0.49</sub>N<sub>0.51</sub>でドナーとしてZnを注入した発光ダイオードを使用しており、定格電流で波長480 nmの光、つまり青色の光を得ることができる。

【0007】上記構成により、青色発光ダイオードに定格電流値より大きな電流値の直流電流を印加すると、このダイオードは波長380 nm近傍の光、すなわち紫外線を発生する。

【0008】また請求項2記載の紫外線光源は、発光源として青色発光ダイオードを使用し、この青色発光ダイオードに定格電流値より大きな電流値の極短パルス電流を印加する構成としたことを特徴とするものである。

【0009】上記構成により、単に青色発光ダイオードに定格電流値より大きな電流値の直流電流を印加すると、ダイオードの寿命が短くなることから、印加電流を極短パルス電流とすることにより、紫外線が得られるとともに寿命を保つことが可能となり、さらに紫外線の光量を向上させることが可能となる。

【0010】さらに請求項3記載の紫外線光源は、上記請求項2記載の紫外線光源であって、パルス幅を1〜5 nsとしたことを特徴とすることを特徴とするものである。上記構成により、波長480 nmの光（青色の光）が抑制され、波長380 nmの光（紫外線）のみが得られる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の実施の形態を示す紫外線光源の回路図である。

【0012】本発明の紫外線光源は、直流電源1と、直流電源1から給電されて所定の周波数のパルスを発生するパルス発生器2と、紫外線を発光する発光回路（パルス電流駆動回路）3から構成されている。

【0013】発光回路3は、直流電源1の出力電源端子に接続される電圧端子11（印加電圧V<sub>a</sub>）と、この電圧端子11に一端が接続された抵抗12（抵抗値50 k $\Omega$ ）と、パルス発生器2の出力端子に接続される信号入力端子13と、この信号入力端子13に一端が接続された抵抗14（100 k $\Omega$ ）と、抵抗12の他端がコレクタに接続され、抵抗14の他端がベースに接続され、エミッタが接地されたトランジスタ15と、トランジスタ15のベース—エミッタ間に接続されたバイアス抵抗16（1 k $\Omega$ ）と、トランジスタ15のコレクタに一端が接続された充電コンデンサ17（容量C<sub>d</sub>）と、コンデンサ17の他端に一端が接続され他端が接地されたコイル18（インダクタンスL）と、コンデンサ17の他端に一端が接続され他端が接地された抵抗19（1 k $\Omega$ ）と、コンデンサ17の他端にカソードが接続された発光ダイオード20と、発光ダイオード20のアノードに一端が接続され、他端が接地されたダイオード電流制限抵抗21（抵抗R）と、発光ダイオード20のアノードに接続された電流モニター端子22から構成されている。

【0014】上記発光ダイオード20は、組成InGa<sub>0.49</sub>N<sub>0.51</sub>/AlGa<sub>0.49</sub>N<sub>0.51</sub>でドナーとしてZnを注入したダイオードを使用しており、定格電流（約30 mA）で波長480 nmの光、つまり青色の光を得ることができる。この青色発光ダイオード20に定格電流値より大きな電流値の電流を流すと図2に示すように、波長380 nmを第2ピークとする光、つまり紫外線を得られた。図2に示す波形はダイオード20に直流電流を20 mA、50 mA、120 mAを流したときの発光波長であり、定格電流値以下の20 mAの場合、430 nmをピークとする青色の光が得られ、50 mAに増加すると380 nm近傍の光

## 3

が現れ、120mAに増加すると380nmの波長がもつピークが現れた。またダイオード20に流れる直流電流の時間（印加時間）を0～6nsとしたときの波長と光量のスペクトル特性を図3に示す。1～5nsの印加時間としたとき、430nmは波長は抑制され、380nmの波長のみが現れた。

【0015】上記光源の構成において、パルス発生器2の周波数を10kHz、パルス幅を4ns、印加電圧Vaを300V、抵抗Rを10Ω、インダクタンスLを0.25μH、容量Cdを100pFとしたときの、電流モニター端子22にて検出されたダイオード20の電流と、ダイオード20の光量の時間応答特性を図4に示す。

【0016】光のパルス幅は、半値幅で約4nmが得られ、電流もピークで2Aが得られた。パルスの立ち下がりには大きなアンダーシュートが見られるが、これはインダクタンスLの影響である。なお、印加電圧Vaは350V～230Vで、時間ずれなしで安定したパルス発光を得ることができた。

【0017】図5に同条件で容量Cdを50pF、100pF、150pFとしたときのダイオード20の光量の時間応答特性を示す。充電コンデンサ17の容量Cdが大きくなるにつれて光量は大きくなり、パルス幅も広がっていき特性が得られた。

【0018】このように、青色発光ダイオード20に定格電流値より大きな電流値の直流電流を印加することにより波長380nmの光、すなわち紫外線を得ることができるとともに、発光ダイオード20を用いることにより、安価で取扱いが容易で、さらに小型化が可能な紫外線光源を得ることができる。

【0019】また単に青色発光ダイオード20に定格電流値より大きな電流値の直流電流を印加すると、発光ダイオード20の寿命が短くなるが、発光ダイオード20の印加電流を1～5nmの極短パルスとすることにより、紫外線を得ることができるとともに、寿命を保つことができる。さらに極短パルス幅を1～5nsとすることにより、波長480nmの光（青色の光）が抑制され、波長380nmの光（紫外線）のみが得ることができる。

【0020】なお、パルス幅を広くせずには輝度を大きくするためには、トランジスタ15にアバランシェトランジスタをカスケード接続にして、印加電圧Vaを350V以上の電圧とするとよい。また抵抗21の抵抗Rを10Ω

## 4

以下にすることによりパルス幅を短くすることができるが、パルスの後にアンダーシュートが出てしまい、このアンダーシュートをなくすためにはコイル18を回路から取り除くとよいが、パルス幅が広がってしまう（輝度はわずかに増加する）。

【0021】

【発明の効果】以上述べたように請求項1記載の発明によれば、青色発光ダイオードに定格電流値より大きな電流値の直流電流を印加することにより、波長380nm近傍の光、すなわち紫外線を得ることができるとともに、発光ダイオードを用いることにより、安価で取扱いが容易で、さらに小型化が可能な紫外線光源を得ることができる。

【0022】また請求項2記載の発明によれば、単に青色発光ダイオードに定格電流値より大きな電流値の直流電流を印加すると、ダイオードの寿命が短くなるが、印加電流を極短パルスとすることにより、紫外線を得ることができるとともに、寿命を保つことができる。

【0023】さらに請求項3記載の発明によれば、波長480nmの光（青色の光）が抑制され、波長380nm近傍の光（紫外線）のみを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す紫外線光源の回路図である。

【図2】同紫外線光源に使用する発光ダイオードの印加直流電流によるスペクトル分布図である。

【図3】同紫外線光源に使用する発光ダイオードの直流電流印加直後のスペクトル変化図である。

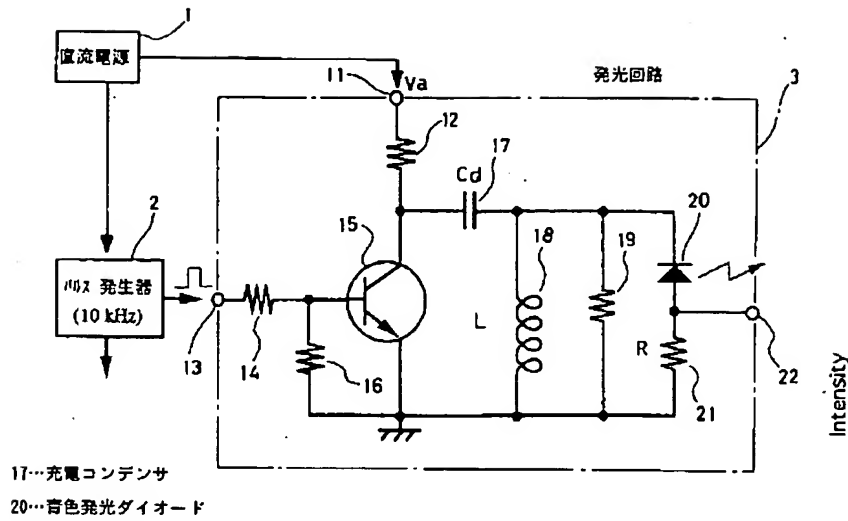
【図4】同紫外線光源における発光ダイオードの光量と電流の時間応答図である。

【図5】同紫外線光源における充電コンデンサの容量による発光ダイオードの光量の時間応答図である。

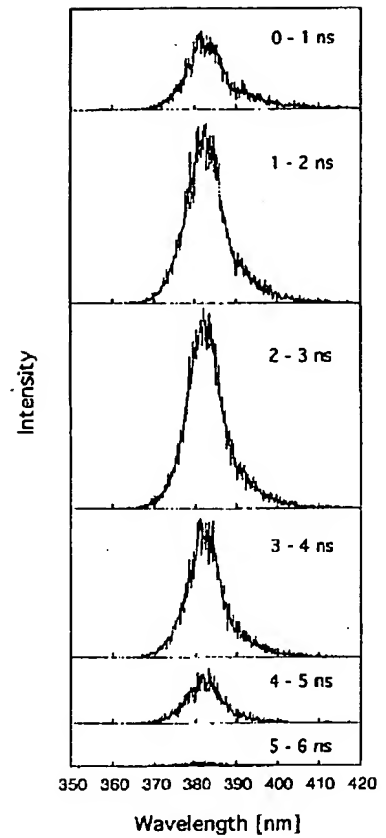
【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | 直流電源      |
| 2  | パルス発生器    |
| 3  | 発光回路      |
| 15 | トランジスタ    |
| 17 | 充電コンデンサ   |
| 18 | コイル       |
| 20 | 青色発光ダイオード |

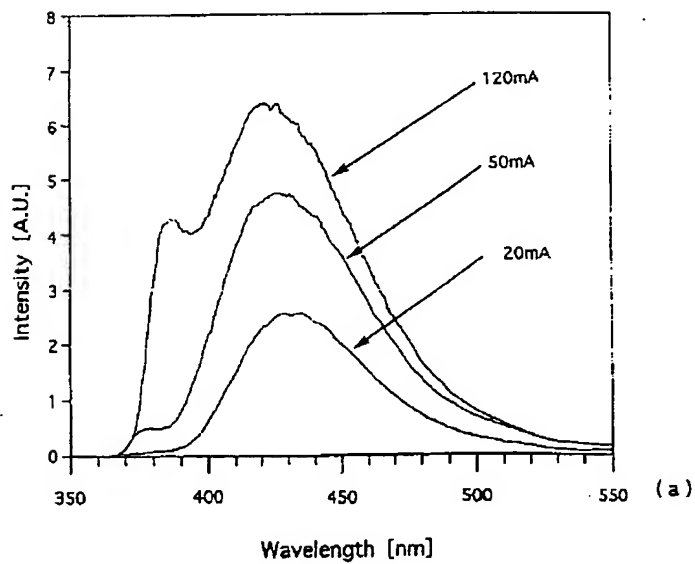
【図1】



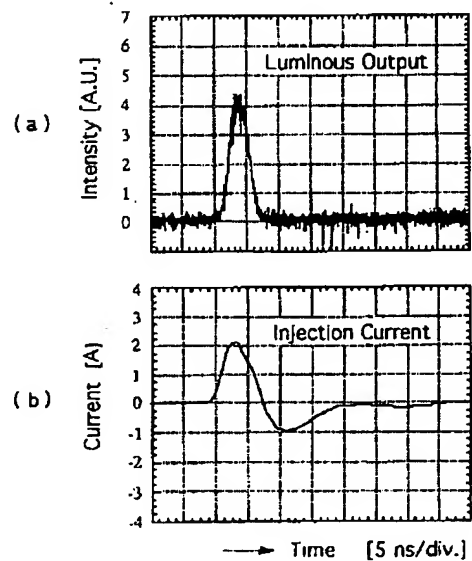
【図3】



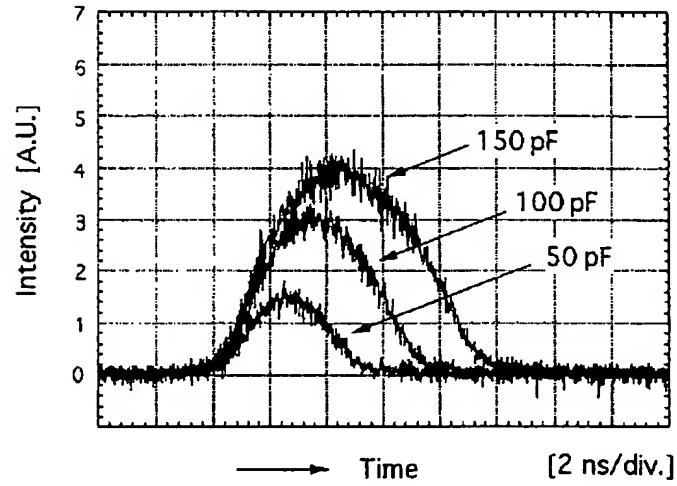
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 寺田 幸博  
大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号  
日立造船株式会社内